

## 都市交通としてのバイクシェアリングの可能性 —大規模システムの特徴と課題—

三浦清洋\*

自転車を使った共有システムは、すでに国内でも「コミュニティサイクル」として、一般化しつつある。本稿では、特に大規模高密度型のバイクシェアリングについて、都市交通システムの観点から見た特徴と可能性について考察を行う。また、これらの事業そのものの持続可能を保つ事業としてのスキームなどについて、海外の事例などを含めて整理し、今後の国内のシステムの展開の方向性と課題を提案するものである。

### Possibility of Bike Sharing as an Urban Transport: Characteristics and Problems of Large-scale Systems

Kiyohiro MIURA\*

Bike sharing systems, better known by the name of “community cycle”, are becoming popular in our country. This report focuses on the Large-scale high-density type bike sharing systems to examine their characteristics and potential as part of urban transport systems. It also aims to propose future directions for the development of these systems in our country, achieved by our research on sustainable operation schemes including case studies in foreign countries.

#### 1. はじめに

国内では、「コミュニティサイクル」の呼称で呼ばれる自転車の共有システムであるが、その形態は多様であり、法的に決まった定義などもない。国土交通省都市局の「自転車等駐車場の整備のあり方に関するガイドライン<sup>1)</sup>」では、同一の貸し出し拠点（以下、「サイクルポート」とする）での貸し出しと返却を前提とするいわゆる「レンタサイクル」との区別を、「相互利用可能な複数のサイクルポートが設置され、貸出場所と返却場所は異なるサイクルポートでもよい面的な都市交通に供されるシステム。片道利用や、周遊先ポートでの乗り捨てが可能」と規定している（Fig. 1）。

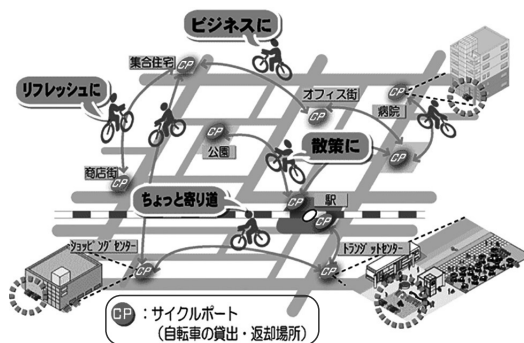


Fig. 1 バイクシェアリングの概念図

国土交通省都市局が毎年行っている全国の導入自治体アンケート<sup>2)</sup>では、2016年10月1日現在で87都市での本格導入が確認されているが、この中には、サイクルポート数が2、3という形態での運用も含まれている。これら多様な運用形態は、導入目的に応じて決まってくるので、どのような形態が正しいというものではないが、本稿では、日本交通計画協会の自主研究「次世代地域交通研究」（以下、「自主

\* 公益社団法人日本交通計画協会交通計画研究所企画室長  
Chief of Planning Office, JTPA Research Institute, Japan  
Transportation Planning Association  
原稿受付日 2017年2月24日  
掲載決定日 2017年3月14日

研究」とする)の研究成果などを用い、都市交通としての自転車共有システムという視点から、海外などで多く見られる大規模高密度型の自転車共有システム(以下、「バイクシェアリング」とする)を対象に事例の紹介と今後の展開についての考察を行う。

## 2. 国内外のバイクシェアリングの動向

### 2-1 海外のバイクシェアリングの動向

バイクシェアリングの起源については、諸説あるが、都市内に多数のサイクルポートを設置するタイプのバイクシェアリングは、1960年代のオランダ・アムステルダム市に展開された通称「ホワイトバイク」だといわれている<sup>3)</sup>。白く塗った自転車を街中に置き、無料で自由に使えるシステムとして利用者には好評であったが、鍵がなく管理ができないことが問題になった。

その後、この10年あまりの間に、海外の大都市(例えばパリ市<sup>4)</sup>)において、路上に電磁ロック付きのラック式管理機器を配置する大規模(広範囲)かつ高密度のバイクシェアリングが展開されている。

世界中の同種事業の実施数を一定の基準をもって数えている公的機関はないが、民間サイト「バイクシェアリングブログ<sup>5)</sup>」によると全世界で900都市以上の事業が展開されており、その数は増加傾向をたどっている。また、Table 1に示すように、大都市では、自転車台数、サイクルポート数とも大規模なものが展開されている。

近年、中国でも新たな事業が急増しており、また、その事業規模が桁違いに大きいことが特徴となっている。例えば、浙江省杭州市では、公称でサイクルポート数3,608カ所、自転車台数8万4,100台という巨大なシステムを有している<sup>6)</sup>。

台北市でのバイクシェアリングは、2009年に一部

の区において11ポート500台の自転車で開始したが、サイクルポートの少なさや手続きの煩雑さで1日1回転(回転率:1台当たりの1日平均の利用回数)程度という低い利用率であった。その後、市域全域への展開、事業スキームの見直しなどにより大規模な事業展開となり、現在では、200を超えるサイクルポート数で多い日には10回転を超える、という世界的にも類を見ない高い利用率を発現している。著者らの現地調査により実際の利用を見てみると、気温が高く夜間の外出が多いことと相まって、遅い時間まで利用が続いている。

### 2-2 国内のバイクシェアリングの動向

国土交通省都市局のアンケート調査<sup>2)</sup>によると、2016年10月時点で、本格導入している都市は87都市、2016年度中に社会実験を実施した(または実施中)の都市は、13都市となっている。

同調査によると、平成27(2015)年度末時点の77都市の平均の自転車台数は約171台で最大は1,250台、同平均のサイクルポート数は約10ポートで最大は44ポートとなっており、海外のバイクシェアリングに比べると概して規模が小さいものも多く見られる。ただし、この中には、サイクルポートが数箇所という事業も含まれていることに留意が必要である。

一方で、社会実験を実施した都市の中には、東京都心部のように大規模に実施している都市も含まれている。東京都心部でのバイクシェアリングは、もともと江東区、千代田区、港区、中央区による各区独自の事業として開始され、その後、東京都も関与し、それらの地区間の相互利用を可能とする自転車シェアリング社会実験へと発展している。2017年1月23日時点では、新宿区および文京区も加えた東京都内6区において、239ポート(同年1月末時点)全てのサイクルポートで貸し出し・返却することが可能となっており<sup>7)</sup>、利用者側から見ると一体のシステムといえる。

実際の利用についても広域連携後に利用回数が伸びている。これは利用者側から見ると他区への利用が可能になったというよりは、今まであることは認識していたが使えなかった返却ポートが使えるようになったことが大きい(一般の利用者にとっては行政界がどこにあるかは認識していない)。

これらの事例からも、一定の密度でサイクルポートを設置することが有効であることが確認できる。

日本の交通手段分担率における自転車のシェアの高さをもって「わが国にはバイクシェアリングの需

Table 1 主要な海外のバイクシェアリング

	自転車台数	サイクルポート数	回転率
台北	7,363台	225カ所	7.1回/台・日
ロンドン	11,000台	744カ所	2.5回/台・日
バルセロナ	6,000台	420カ所	7.8回/台・日
パリ	23,900台	1,800カ所	10.0回/台・日
ニューヨーク	6,142台	469カ所	4.9回/台・日
モントリオール	5,200台	460カ所	6.8回/台・日

2015年平均値(\*台北・NYのみ2015年4月~2016年3月)

出所) The Bike Share Planning Guide (ITDP) に加筆  
次世代地域交通研究(日本交通計画協会)作成

要はない」というが、これは当てはまらないと考える。逆に自転車の利便性など特性をよく理解しているからこそ、鉄道などで移動した先の目的地周辺で簡易に貸し出し・返却が可能な移動装置があると分かると常用される傾向にある。例えば、仙台市において2009年に行った社会実験時にヒアリングで聞いた利用者の声として「今まで自動車を利用すると駐車場の出し入れなどに時間がかかり、客先を一巡するのに3日以上かかったが、このシステムを使うと1日で回り切ることができるようになった」「個人所有や事業所の自転車の場合、客先での駐輪場を確保する必要があるため、路上放置になる可能性があるマイ自転車の利用は現実的でなかった」「昼休みにこれまで足を延ばすことができなかった役所や気になっていたレストランに行くことができるようになった」というようなエピソードがある。まさに都市内の面的に広がる目的地を網羅することに有効な交通システムといえる。

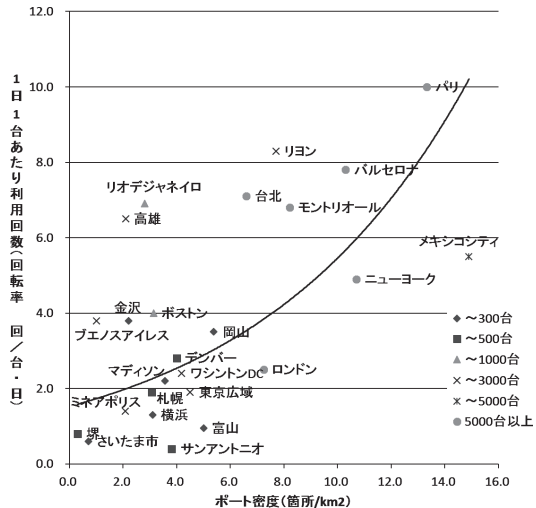
### 3. 都市交通として見たバイクシェアリングの特徴

#### 3-1 大規模高密度型のバイクシェアリング

自主研究の一環として東京大学生産技術研究所・関本義秀准教授の協力を得て、ロンドン市のある1日のサイクルポート間の利用を動画にした<sup>8)</sup>。これを見ると面的に広がりを持った都心の中で、多方向に同時に移動が起きていることが分かる。本動画はオープンデータとなっている貸し出し・返却のデータを使用し2014年9月5日金曜日の1日の様子を示したもので、おおむね5~10kmのエリア中で約7,000台の自転車が725カ所のサイクルポートを移動しており、1日合計で約2万8,000トリップの移動を示したものである。

これらの面的な移動を、バス等の乗客を集約する形のシステムで担おうとすると大量の車両、乗務員などが必要であり、また、利用者側から見ても自分の目的地に直行しないという不満を抱くことになり合理的とはいえない。大規模高密度型のバイクシェアリングは、これらのニーズに対し、自転車という最も安価な車両を使用し、利用者らが運転をするという環境を提供することで合理的に対応する公共性の高い都市交通システム、新たな公共交通システムといえる。

このような高い利用率を発現させるためには、Fig. 2に示すようにサイクルポートの分布密度が重



出所) The Bike Share Planning Guide (ITDP) に加筆  
次世代地域交通研究 (日本交通計画協会) 作成

Fig. 2 ポート密度と回転率の関係

要になる。われわれは、サイクルポートの「配置」と「分布」という概念を分けて考えるようにしている。配置とは例えば具体的に、交差点のどの位置に置くか、といったことであり、分布はどの程度の密度でサイクルポートを分布させるかといったことを意図する。

どちらも需要に影響するが、全体計画の段階では、分布の考え方が重要になる。ITDPのガイド<sup>3)</sup>などでは、300m間隔でのサイクルポート設置を標準的な考え方として示している。これは、抵抗なく歩いて行ける範囲にサイクルポートを分布させるという考えに基づくものである。その理由としては、借りたいときにすぐに借りられるということもあるが、それ以上に返却できる環境を提供することが重要になる。これは、利用時間に応じた料金設定をしている場合、返せない場合でも利用者への課金が発生するため確実に返却できる機会を用意することが求められるためである。特に、最初30分間無料などの料金設定の場合、返却できないと無料の時間内での利用を前提とした利用者からのクレームにつながる可能性がある。

バイクシェアリングの導入目的を見ると、環境改善を目的に自動車の分担率を下げることや、市民の健康増進などのために自転車利用そのものを促進することを掲げているところも多い。パリ市のように自転車利用率が低い都市において利用率を上げることを狙っている都市が多い。これには、単に大規模

バイクシェアリングの導入だけでなく、都心部への自動車流入を抑制するような施策や自転車走行環境整備をセットで行っていることが多い点を認識することが重要である。

自転車は、2～5 km程度を得意とする交通手段である。この特性を踏まえると、地下鉄やバスなどの路線型の公共交通の間を埋めるには最適なシステムと考えられる。

### 3-2 バランスシステムとしてのバイクシェアリング

特定のサイクルポートに返却が集中する過度な自転車の偏在が起こった場合、再配置が必要になる。ただし、再配置は人手によるため人件費コストが経営上の負担になる。多くの事業で最もコストがかかるのは再配置の人件費である。そのため、再配置が極力起こらないシステムの工夫が重要になる。サイクルポートを高密度に分布させる運営側からの理由は、特定のサイクルポートが満車でも近隣のサイクルポートで返却できるようにすることで過度に再配置を行わなくて済むようにするためといえる。逆に言えば、イニシャルコストとして1ポート当たり数百万円の高価なシステム機器を多数街中に配置しても、その後のランニングコストまで考えると事業期間トータルでは安くなるというのが海外に見る大規模高密度型システムの根底の考え方である。

多くの都市で、先に述べたような最初30分間無料など短時間利用を誘導する料金体系を取っているが、これは、1人の利用者の占有時間をできるだけ下げることで多くの利用者で1台の自転車を使うという、まさに「共有」の概念を実現するためのものである。実際、千代田区での実験の分析でも約7割の利用が2 km未満の利用となっている<sup>9)</sup>。また、同じく千代田区での分析では、利用特性として、鉄道や地下鉄の駅から少し離れた所、もしくは乗り換えが不便な所への利用が見られる。まさに、発達した路線型の公共交通網の端末として不足をカバーする機能を果たしている。この点から考えると、よく、サイクルポートの配置検討時に「利用の多い駅などにサイクルポートを置く」という意見を聞くが、大切なのは、O-Dのdestination側すなわち受け手側の存在であるといえる。単に利用の多い所にポートを設置するだけでなく、まとまった利用が少ない所であっても受け手のポートとして満遍なく分布していることが全体としてバランスの取れた移動を創出するのである。

全体のバランスを考慮しないで、ニーズに応じ単純に自転車台数を増やすとかえって特定の区間に利用が偏って増えてしまったり、システムの想定以上の利用によりオペレーション全体に過負荷がかかることもある。また、短時間利用が増えたために収入が伸びずランニングコストが増加し料金体系によっては全体の収支バランスが悪化する、という事態も起こり得る。

実際に、金沢市内で展開中の事業では、観光客の増加で利用が想定以上に増え、サイクルラック数を超える返却車両への満車時対応に人手をかけざるを得ず、運営に大きな負荷を与えている事象が発生していると運営事業者から聞く。例えば、これは1ポート当たりのラック数と利用者数、貸し出し・返却のタイミングなどのバランスが崩れた（許容値を超えた）ために起こっているのであろう。

駅端末利用のシステムとして見ても、一つのサイクルポートに設置できるサイクルラックは、せいぜい100ラック程度であるが、これは鉄道車両1両分のキャパシティにも満たない。これを考えると、バイクシェアリングは量をさばくことを得意とするシステムとはいえず、満遍なく多方面に発生する一定量の移動に対応することに適したシステムといえる。そのため、短距離移動が平準的に発生するような地域にサイクルポートを等間隔で分散させ、また、通勤通学時間帯以外の日中利用を取り込むことでピークを平準化させることが全体をバランスさせることにつながり、地域の回遊性向上という導入目的と運営負荷の低減を達成できるといえる。

## 4. システムを支える事業スキーム

### 4-1 パブリック・バイクシェアとしてのスキーム

海外の事業は、基本的に「public bike share」と呼ばれている。つまり公共のサービスであり、事業の実施責任も公共団体が持っているものが多い。それらは、公共団体の交通計画等に「公共交通」などとしての位置付けがあり、鉄道や地下鉄などの公共交通と組み合わせるとネットワークとして機能することが意図されている。

例えばパリ市のシステムは民間の広告事業という捉えられ方をしている紹介を散見するが、実際にはパリ市が事業主体となる事業である<sup>4)</sup>。

もちろん、海外でも例外的なものもある。例えば、ドイツ国内ではCall a Bike<sup>10)</sup>と呼ばれるDB（ドイツ



鉄道)の関連会社DB Rentが行っているサービスが、フランクフルト市など複数の都市で見られる。これらはDBが自らの鉄道利用客に対する端末移動サービスとして実施しており、事業費についてもDB本体からの多くの支出が充てられており、基本的に公共団体は関与しておらず、民間システムといってよい。このシステムの特徴は、貸し出し管理のシステムが自転車と一体となっており、鍵の開錠についてはオペレーションセンターに電話をかけ解除コードをもらうことから“Call a Bike”の呼称が与えられている。つまりラックなど自転車を固定する機器が一切ないのが特徴といえる。

一方、同じドイツにおいてもベルリン市<sup>11)</sup>やハンブルグ市<sup>12)</sup>などでは、市政府が主体となって、同事業の計画を行い、DB Rentに運営を委託するような形態を取り始めている。著者らの現地調査によると、これらの場合、同じシステムを使用しながらも、公共団体の意向として駐輪の整序化(放置自転車のような無秩序な駐輪の抑制)を意図してサイクルポートにおけるラック(Fig. 3)や無線での管理を行っている。

公共の事業として行うため、他の公共交通機関との連携も積極的に行われている。例えば、案内サインの連携、鉄道窓口などでのバイクシェアリング登録手続きの連携、料金割引連携などが行われている。台湾などでは、公共交通からバイクシェアリングへの乗り継ぎ割引の原資を、自動車交通からの転換を意図して行政の環境部門が支出している例がある。

国内の導入検討の際に、地下鉄やバス等との競合ということが話題に出るが、海外ではそもそもが、公共交通と連携し地域のモビリティを向上させるシステムとしての認識で導入されている。



Fig. 3 路面電車停留所前のサイクルポートラック (ベルリン市)

公共としての役割は、単に事業費の負担だけでなく、サイクルポートの設置に関しても大きく責任を負う。公共空間である道路上にサイクルポートを大規模に設置できるのも、公共団体が主体的に関与している事業だからだといえる。例えば、ニューヨーク市では、市の交通局(NYCDOT)が主体となり地域住民などが参加するワークショップにおいてサイクルポートの設置要望を把握し、位置や規模を調整している<sup>13)</sup>。

海外では、publicなシステム故に、必ずしも利用収入増が優先されない。例えば台湾の高雄市において実施されているC-bikeにおいては、過去に利用が一定以上に多くなったサイクルポート間の需要に対し、運営事業者側から「ここはすでにバイクシェアリングが担うには大き過ぎる需要である」という申し出をし、バス事業への転換を図った事例があると、現地での運営事業者へのヒアリングで聞いた。

また、バルセロナ市へのヒアリングでは、大学からのサイクルポート設置要望に対し、特定の区間で過度な利用が生まれることを予見し、設置を断ったという事例も聞いている。

#### 4-2 財政負荷軽減のための工夫

パリ市などの事業では、同事業の運営を行うことを条件に、路上における広告の掲出権を付与している。これは、パリ市がそれまでに景観の価値を守るために屋外広告物に対して強い規制をかけてきたことが事業費を生み出す価値につながっている。いわば景観という公共の財産を使って同事業の運営費用を捻出しているといえる。

ロンドン市においては、オペレーションは民間の運営受託会社に委託しているが、事業そのもののコントロールはロンドン市交通局(Transport for London: TfL)が事業主体となり行っている。年間10億円を超える利用収入は、TfLに入っており、その他にスポンサーとして10億円弱のネーミングライツ(命名権付与)料が入るが、それでも運営委託費用には20億円ほどが不足しており、公費による充当が行われている。ネーミングライツについては、一昨年に第1期の契約期間が終了しており、再度公募したところ世界の大手企業が入札に参加し、現在のスポンサーであるスペインの銀行が権利を得ている。このネーミングライツの契約についても、作業員のベストのデザイン、管理車両へのボディペイントなど非常に細かく規定されていて、それらがウェブ上でも詳細に公開されている<sup>14)</sup>のが特徴的である。

ニューヨーク市においては、事業の枠組みは交通局が位置付けているが、民間の運営会社に対してサービスの対価として路上のサイクルポート設置権を付与するという事で税金(公費)の投入をしないというPPPのスキームでの契約がなされている。実際には、毎月の運営報告<sup>15)</sup>に見られるように、年間10億円を超えるスポンサーシップ収入が事業に充てられている。このスポンサーシップは、ロンドン市と同じく大手銀行によるネーミングライツによるものであり、映画『アニー』の中でも主人公が、Citi Bikeで市内を疾走するシーンが大写しになったり、有名人の利用がニュースになったりときまざまな形で広告効果を生んでいる。もちろん、街角でよく目にするのが大きな価値につながるため、大きな規模での実施が重要になるといえる。逆に言えば単に車体広告を切り売りするのでは、これだけの価値はなく、広告事業としても大きな収益にはならないであろう。

バルセロナ市<sup>16)</sup>においては、自動車の駐車場事業を営む公社が運営主体となっており、駐車場事業の収入を含めて収支のバランスを取っている。

海外の大規模バイクシェアリング事業の事例を見ても、利用収入だけで運営費用を賄っている例は目にしない。事業の規模、利用率を拡大することで収入の増加も期待できるが、拡大による利用のバランスの偏りによっては支出が拡大する可能性も大きい。もちろん、支出を抑えるために再配置の頻度や料金設定を変更することもできるが、その結果が、公共が目的とする移動支援と合致するかというバランスで見ることが大切である。

ここまでの大きな費用を投じ、また公共空間を活用してこの事業が行えるのも、公共としての目標、公益性を明示できているからであるといえる。

一方、委託する運営事業者に対して、サービス向上のインセンティブを設定する工夫もある。前述のロンドン市では、33のKPI(重要業績評価指標: Key Performance Indicators)を示しそれを委託費用の支払いに連動させた契約としている。

その内容は「優先度の高い100カ所のサイクルポートにおいて、ピーク時間に30分以上満車状態としない」「コールセンターへ問い合わせた人が、応答前に電話を切ってしまう回数を3%以下とする」など非常に細かいものになっている。

これら詳細な契約を結ぶことで、事業主体である公共と事業者の役割が明確になり、事業の持続可能

性が高まるといえる。

## 5. 今後の展開に向けて

世界的に増加を続けている同事業であるが、廃止になった事例も出てきている。北米シアトル市<sup>17)</sup>では、議会での議論の末、政策転換によりいったん事業を中断し、その財源を走行空間など自転車利用環境に振り替えるとの決定がなされた。

大量輸送機関のように時間短縮や輸送量など評価が単純な事業と異なり、公共主体のバイクシェアリング事業では、面的な移動性・回遊性の向上による活性化など街づくり効果や、公共交通利用の促進に資することでの自動車利用の削減による環境負荷軽減効果など、他の施策と組み合わせた効果発現を目的とすることが多いため、公共交通としての明確な位置付けや、政策のビジョンを持って導入を図ることが事業を持続可能にする上で重要である。

また、今後国内でも本格的な事業が広まっていく中で、運営上の持続可能を向上していくためには、公共の導入目的に合致したエリア、システム、料金体系などを計画として明確に定めた上で、運営事業者との明確な役割分担に基づく具体的な契約とその評価、また、できるだけ公共団体の財政的負担を軽減するような運営の工夫や、収入確保が重要である。

視点を変えると同事業は、単に自転車を活用したエコなシステムということだけでなく、面的な市街地内での多方面に同時に発生する移動ニーズを顕在化したといえる。これら面的なエリア内の移動については、自動運転など今後出現する新たなモビリティ技術を活用することで、さらにニーズの特性や政策目的に適合した交通環境の構築の可能性があると考え、その先駆けとしてのバイクシェアリングから多くのことを分析することは重要だと考える。

本稿の作成に当たっては、東京地下鉄に調査で得られた知見の使用許可を頂き、また、日本交通計画協会自主研究次世代地域交通研究コミュニティサイクル勉強会のメンバーである日本海コンサルタント、中央復建コンサルタンツ、ドーコンの諸氏に検討のご協力を頂いたことをここに感謝申し上げる。

## 参考文献

- 1) 国土交通省都市局「自転車等駐車場の整備のあり方に関するガイドライン(本文)」2016年  
▶<http://www.mlit.go.jp/common/001179957.pdf>

- 2) 国土交通省都市局街路交通施設課「コミュニティサイクルの取組等について」2017年  
▶<http://www.mlit.go.jp/common/001181682.pdf>
- 3) ITDP「The Bike-Share Planning Guide」2013年  
▶<https://www.itdp.org/the-bike-share-planning-guide-2/>
- 4) パリ市ヴェリブ  
▶<http://www.velib.paris/>
- 5) バイクシェアリングブログ  
▶<http://bike-sharing.blogspot.jp/>
- 6) 杭州市公共自転車ホームページ  
▶[http://www.hzsggzxc.com/about.aspx?c\\_kind=521&c\\_kind2=522&c\\_kind3=531](http://www.hzsggzxc.com/about.aspx?c_kind=521&c_kind2=522&c_kind3=531)
- 7) 国土交通省社会資本整備審議会道路分科会第60回基本政策部会資料「自転車活用の推進に向けて」  
▶<http://www.mlit.go.jp/common/001174751.pdf>
- 8) 日本交通計画協会自主研究「ロンドンサイクルハイヤーある一日の動き」  
▶<https://youtu.be/ULcdUBa-4k8>
- 9) 千代田区「千代田区コミュニティサイクル事業実証実験に係る効果検証・調査業務」2016年  
▶<https://www.city.chiyoda.lg.jp/koho/machizukuri/kankyo/cycle/kekka.html>
- 10) Call a Bike  
▶<https://www.callabike-interaktiv.de/de>
- 11) ベルリン市コールアバイク  
▶<http://www.visitberlin.de/en/article/call-a-bike>
- 12) STADTRAD HAMBURG  
▶<http://stadtrad.hamburg.de/>
- 13) DOT's station suggestion portal  
▶<http://a841-tfpweb.nyc.gov/bikeshare/>
- 14) SANTANDER CYCLES  
▶<https://tfl.gov.uk/modes/cycling/santander-cycles>
- 15) Citi Bike Monthly Operating Reports  
▶<http://www.citibikenyc.com/system-data/operating-reports>
- 16) Barcelona Bicing  
▶<https://www.bicing.cat/>
- 17) シアトル市広報  
▶<http://murray.seattle.gov/city-announces-3-million-bicycle-pedestrian-improvements/>